

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-251771

(P2000-251771A)

(43) 公開日 平成12年9月14日 (2000.9.14)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マコード (参考)
H 0 1 J 29/87		H 0 1 J 29/87	5 C 0 3 2
G 0 9 F 9/00	3 4 1	G 0 9 F 9/00	3 4 1 5 C 0 3 6
	3 4 4		3 4 4 Z 5 C 0 9 4
9/30	3 2 0	9/30	3 2 0 5 G 4 3 5
	3 6 0		3 6 0

審査請求 未請求 請求項の数21 O L (全 14 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平11-48495

(22) 出願日 平成11年2月25日 (1999.2.25)

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 小島 伸介

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内

(72) 発明者 左納 義久

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内

(74) 代理人 100088328

弁理士 金田 暢之 (外2名)

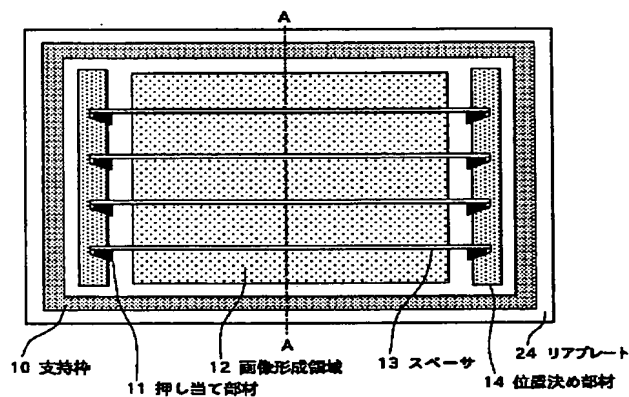
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電子線発生装置および該電子線発生装置を用いた画像形成装置

(57) 【要約】

【課題】 スペーサをフェースプレート of 電極またはリアプレートの電子源における所定の位置に精密かつ十分な固定強度を持って容易に組み立てる。

【解決手段】 電子線発生装置は、電子放出素子を有する電子源 (不図示) と、電子源に真空雰囲気中で対向配置され、電子源から放出された電子を制御するための電極を備えた電子被照射部材 (不図示) と、電子源における電子が放出される領域と電子被照射部材における電子が照射される領域との間に挟まれる画像形成領域12に設置されたスペーサ13とを有する。電子源もしくは電子被照射部材に対するスペーサ13の位置決めを行うための位置決め部材14と、スペーサ13を位置決め部材14に固定させるための押し当て部材11とからなるスペーサ13の固定手段が、画像形成領域12の外に設置されている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 電子放出素子を有する電子源と、前記電子源に真空雰囲気中で対向配置され、前記電子源から放出された電子を制御するための電極を備えた電子被照射部材と、前記電子源と前記電子被照射部材との間に設置された耐大気圧支持構造体とを有する電子線発生装置において、

前記電子源もしくは前記電子被照射部材に対する前記耐大気圧支持構造体の位置決めを行うための位置決め部材と、前記耐大気圧支持構造体を前記位置決め部材に固定させるための押し当て部材とからなる前記耐大気圧支持構造体の固定手段が、前記電子源における電子が放出される領域と前記電子被照射部材における電子が照射される領域との間に挟まれる所定領域の外に設置されていることを特徴とする電子線発生装置。

【請求項2】 前記位置決め部材は、前記耐大気圧支持構造体が当接される位置決め面と、該位置決め面に対して傾いている傾斜面とを有している請求項1に記載の電子線発生装置。

【請求項3】 前記位置決め面は、前記電子源もしくは前記電子照射領域のうちの前記耐大気圧支持構造体が位置決めされるいずれか一方に対して垂直に配置されている請求項2に記載の電子線発生装置。

【請求項4】 前記押し当て部材は、前記耐大気圧支持構造体の前記所定領域の外に配置されている部分と前記傾斜面とに同時に当接されるように設けられている請求項2または3に記載の電子線発生装置。

【請求項5】 前記位置決め部材は、前記電子源と前記電子被照射領域との間の真空雰囲気を維持するための支持枠に一体となって設けられている請求項1から4のいずれか1項に記載の電子線発生装置。

【請求項6】 前記位置決め部材は、前記電子源と前記電子被照射領域との間の真空雰囲気を維持するための支持枠に囲まれた領域内に設置されている請求項1から4のいずれか1項に記載の電子線発生装置。

【請求項7】 前記位置決め部材は、複数の前記耐大気圧支持構造体が固定されるように構成されている請求項1から6のいずれか1項に記載の電子線発生装置。

【請求項8】 前記位置決め部材と前記押し当て部材とが接着剤によって互いに固定される請求項1から7のいずれか1項に記載の電子線発生装置。

【請求項9】 前記位置決め部材と前記押し当て部材とがフリットガラスによって互いに固定される請求項1から7のいずれか1項に記載の電子線発生装置。

【請求項10】 前記耐大気圧支持構造体はシート抵抗範囲が $10^7 \sim 10^{14} \Omega/\square$ となるように構成されている請求項1から9のいずれか1項に記載の電子線発生装置。

【請求項11】 前記耐大気圧支持構造体は表面に高抵抗膜が形成されてなる請求項10に記載の電子線発生装置

置。

【請求項12】 前記高抵抗膜は、少なくとも一種の金属元素、炭素もしくは珪素またはゲルマニウムを有する窒化物、酸化物、炭化物もしくはホウ化物からなる請求項11に記載の電子線発生装置。

【請求項13】 前記耐大気圧支持構造体の前記電子源および前記電極に当接される各々の面には低抵抗膜が形成されている請求項10から12のいずれか1項に記載の電子線発生装置。

【請求項14】 前記低抵抗膜は前記高抵抗膜よりも $1/10$ 以上低い表面抵抗を有するように構成されている請求項13に記載の電子線発生装置。

【請求項15】 前記電子放出素子は冷陰極型電子放出素子である請求項1から14のいずれか1項に記載の電子線発生装置。

【請求項16】 前記冷陰極型電子放出素子は表面伝導型電子放出素子である請求項15に記載の電子線発生装置。

【請求項17】 前記表面伝導型電子放出素子は、一対の素子電極と、該一対の素子電極の間に配置された電子放出部と、該電子放出部を前記各素子電極に接続させるための導電性膜とにより構成されている請求項16に記載の電子線発生装置。

【請求項18】 請求項1から17のいずれか1項に記載の電子線発生装置を用いた画像形成装置であって、前記電子被照射部材に代えて、前記電子源に対向配置され、前記電子放出素子から放出された電子が衝突されるターゲットおよび前記電子源から放出された電子を制御するための電極を有する画像形成部材が備えられ、入力信号に応じて前記電子放出素子から放出された電子を前記ターゲットに照射させることにより画像が形成されるように構成されていることを特徴とする画像形成装置。

【請求項19】 前記ターゲットが蛍光体からなる請求項18に記載の画像形成装置。

【請求項20】 前記電子源と前記電極との間に3kVを越える電圧が印加されるように構成されている請求項18または19に記載の画像形成装置。

【請求項21】 前記電子源が設けられる第1の基板と前記画像形成部材が設けられる第2の基板とが更に備えられているとともに、前記耐大気圧支持構造体が、前記第1の基板もしくは前記第2の基板のうちの前記耐大気圧支持構造体が位置決めされるいずれか一方を構成する素材と略等しい熱膨張率を有する素材からなる請求項18から20のいずれか1項に記載の画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、電子線装置および電子線装置が用いられた画像形成装置等の画像形成装置に関する。

【0002】

3

【従来の技術】従来から、電子放出素子として熱陰極素子型電子放出素子と冷陰極素子型電子放出素子の２種類が知られている。このうち、冷陰極素子型電子放出素子では、たとえば表面伝導型放出素子や、「FE型」と称される電界放出型素子や、「MIM型」と称される金属／絶縁層／金属型放出素子等が知られている。

【0003】表面伝導型放出素子は、冷陰極素子型電子放出素子のなかでも特に構造が単純で製造も容易であることから、大面積にわたって多数の素子を形成できる利点がある。そこで、たとえば本出願人による特開昭64-31332号公報において開示されているように、多数の素子を配列して駆動するための方法が研究されている。

【0004】図24は、従来の平面型の画像形成装置をなす表示パネル部の一例を、内部構造を示すためにその表示パネルの一部を切り欠いた状態で示す斜視図である。

【0005】図24において、符号3115はリアプレート、符号3116は側壁、符号3117はフェースプレートであり、リアプレート3115、側壁3116およびフェースプレート3117によって、表示パネルの内部を真空中に維持するための外囲器（気密容器）が形成されている。

【0006】リアプレート3115には基板3111が固定されており、この基板3111上には $n \times m$ 個の冷陰極素子3112が形成されている。なお、 n 、 m は2以上の正の整数であり、目的とする表示画素数に応じて適宜設定される。また、 $n \times m$ 個の冷陰極素子3112は、図24に示すように、 m 本の行方向配線3113と n 本の列方向配線3114とにより配線されている。これら基板3111、冷陰極素子3112、行方向配線3113および列方向配線3114によって構成される部分をマルチ電子ビーム源（電子源）と呼ぶ。また、行方向配線3113と列方向配線3114との少なくとも交差する部分には両配線間に絶縁層（不図示）が形成されており、両配線間の電氣的な絶縁が保たれている。

【0007】フェースプレート3117の下面には、蛍光体からなる蛍光膜3118が形成されており、赤（R）、緑（G）、青（B）の3原色の蛍光体（不図示）が塗り分けられている。また、蛍光膜3118をなす上記各色蛍光体の間には黒色体（不図示）が設けられており、さらに蛍光膜3118のリアプレート3115側の面には、冷陰極素子3112から放出された電子を加速制御する加速電極として機能するA1等からなるメタルバック3119が形成されている。

【0008】 $Dx1 \sim Dx m$ および $Dy1 \sim Dy n$ およびHvは、当該表示パネルと不図示の電気回路とを電氣的に接続するために設けた気密構造の電気接続用端子である。 $Dx1 \sim Dx m$ はマルチ電子ビーム源の行方向配線3113と、 $Dy1 \sim Dy n$ はマルチ電子ビーム源の

4

列方向配線3114と、Hvはメタルバック3119と各々電氣的に接続している。

【0009】また、上記の気密容器の内部は 10^{-6} Torr程度の真空中に保持されており、画像形成装置の表示面積が大きくなるに従い、気密容器内部と外部の気圧差によるリアプレート3115およびフェースプレート3117の変形あるいは破壊を防止する手段が必要となる。リアプレート3115およびフェースプレート3116を厚くすることによる方法は、画像形成装置の重量を増加させるのみならず、斜め方向から見たときに画像のゆがみや視差を生ずる。これに対し、図24に示す画像形成装置においては、比較的薄いガラス板からなり大気圧を支えるための構造支持体（スペーサあるいはリブと呼ばれる）3120が設けられている。このようにして、マルチビーム電子源が設けられた基板3111と蛍光膜3118が形成されたフェースプレート3116との間隔は、通常サブミリないし数ミリに保たれ、前述したように気密容器内部は高真空中に保持されている。

【0010】以上に説明した表示パネルを用いた画像形成装置は、容器外端子 $Dx1$ ないし $Dx m$ 、 $Dy1$ ないし $Dy n$ を通じて各冷陰極素子3112に電圧を印加すると、各冷陰極素子3112から電子が放出される。それと同時にメタルバック3119に容器外端子Hvを通じて数百[V]ないし数[kV]の高電圧を印加して上記の放出された電子を加速し、フェースプレート3117の内面に衝突させる。これにより、蛍光膜3118をなす各色の蛍光体が励起されて発光し、画像が表示される。

【0011】上記のように構成された画像形成装置では、スペーサの近傍から放出された電子の一部がスペーサに当たることにより、あるいは放出電子の作用でイオン化したイオンがスペーサに付着することにより、スペーサに帯電をひきおこす可能性がある。スペーサが帯電すると、冷陰極素子から放出された電子はその軌道を曲げられ、蛍光体上の正規な位置とは異なる場所に到達し、スペーサ近傍の画像がゆがんで表示される。

【0012】このような問題点を解決するために、特開昭57-118355号公報や特開昭61-124031号公報に開示されているように、スペーサに微小電流が流れるようにして帯電を除去する提案がなされている。それらの提案では、絶縁性のスペーサの表面に高抵抗薄膜を形成することにより、スペーサの表面に微小電流が流れるようにしている。ここで用いられている帯電防止膜は酸化スズ、あるいは酸化スズと酸化インジウムとの混晶薄膜や金属膜である。

【0013】また、電子源を用いたフラットな画像形成装置のフェースプレートまたはリアプレートにスペーサを組み立てる場合において、所定の位置に精密にスペーサを組み立てるための位置決め治具および該位置決め治具によるスペーサの位置決め方法が特開平9-9215

5

5号公報に開示されている。

【0014】図25は従来のフェースプレートまたはリアプレートに対するスペーサの組立治具を示す模式的斜視図である。

【0015】従来の組立治具4003では、長手方向端面の所定の位置にスペーサ4002を挿入するための切欠部を有する複数の短冊状分割板4004、4005が併列に組み合せて構成され、短手方向の幅が該当するスペーサ4002の配置間隔とほぼ同一であり、切欠部はスペーサ4002を保持する姿穴4004dとなる。短冊状分割板4004、4005はフェースプレートまたはリアプレートの素材とほぼ等しい熱膨張率を有する素材で製作される。なお、以下において、上記の組立治具を「姿穴治具」というものとする。

【0016】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、以上に説明した、スペーサを有する従来の画像形成装置においては、表示パネルの大型化に伴って用いられるスペーサの枚数が増加し、それに伴って組立工数が増加することにより、製造コストが増加してしまうという問題があった。さらに、姿穴治具を用いて組立てる場合には、スペーサを取り扱うための工数が増加し、それに伴って欠陥が発生する割合が増加してしまうという問題があった。また、スペーサを固定するために塗布される接着剤による電子源への影響と、スペーサに形成された高抵抗薄膜への影響とを考慮すると、使用できる接着剤の材料が限定されてしまい、十分な固定強度および組立精度を得ることが困難であった。

【0017】そこで本発明は、スペーサをフェースプレートのメタルバック（電極）またはリアプレートの基板（電子源）の所定の位置に精密かつ十分な固定強度を持って容易に組み立てることができる電子線発生装置および該電子線発生装置を用いた画像形成装置を提供することを目的とする。

【0018】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、本発明の電子線発生装置は、電子放出素子を有する電子源と、前記電子源に真空雰囲気中で対向配置され、前記電子源から放出された電子を制御するための電極を備えた電子被照射部材と、前記電子源と前記電子被照射部材との間に設置された耐大気圧支持構造体とを有する電子線発生装置において、前記電子源もしくは前記電子被照射部材に対する前記耐大気圧支持構造体の位置決めを行うための位置決め部材と、前記耐大気圧支持構造体を前記位置決め部材に固定させるための押し当て部材とからなる前記耐大気圧支持構造体の固定手段が、前記電子源における電子が放出される領域と前記電子被照射部材における電子が照射される領域との間に挟まれる所定領域の外に設置されていることを特徴とする。

【0019】上記のように構成された本発明の電子線発

6

生装置によれば、耐大気圧支持構造体を位置決め部材の位置決め面に当接させた後に、所定領域の外に設置された押し当て部材によって耐大気圧支持構造体を位置決め部材に固定することにより、電子源もしくは電極に対する耐大気圧支持構造体の位置決めおよび固定が行われる。そのため、姿穴治具を用いた従来技術に比べてスペーサの取付工数が低減され、それに伴って欠陥発生の割合も低減される。さらには、表示パネルの大型化に伴って用いられるスペーサの枚数が増加する場合であっても、組立工数が大幅に増加することを抑えることが可能となる。また、耐大気圧支持構造体の固定手段が所定領域の外に設置されていることにより、耐大気圧支持構造体の固定に用いられる接着剤が電子線発生装置に及ぼす影響が少なくなるので、所望の接着剤を用いて十分な固定強度および組立精度を得ることが可能となる。

【0020】また、前記位置決め部材は、前記耐大気圧支持構造体が当接される位置決め面と、該位置決め面に対して傾いている傾斜面とを有している構成としてもよい。

【0021】さらに、前記位置決め面は、前記電子源もしくは前記電子照射領域のうちの前記耐大気圧支持構造体が位置決めされるいずれか一方に対して垂直に配置されている構成としてもよい。

【0022】さらには、前記押し当て部材は、前記耐大気圧支持構造体の前記所定領域の外に配置されている部分と前記傾斜面とに同時に当接されるように設けられている構成としてもよい。

【0023】また、前記位置決め部材は、前記電子源と前記電子被照射領域との間の真空雰囲気を維持するための支持枠に一体となって設けられている構成としてもよく、あるいは、前記位置決め部材は、前記電子源と前記電子被照射領域との間の真空雰囲気を維持するための支持枠に囲まれた領域内に設置されている構成としてもよい。

【0024】さらに、前記位置決め部材は、複数の前記耐大気圧支持構造体が固定されるように構成されているもよい。

【0025】また、前記位置決め部材と前記押し当て部材とが接着剤によって互いに固定される構成としてもよく、あるいは、前記位置決め部材と前記押し当て部材とがフリットガラスによって互いに固定される構成としてもよい。

【0026】また、前記耐大気圧支持構造体はシート抵抗範囲が $1.07 \sim 1.0^{14} \Omega / \square$ となるように構成されていることにより、耐大気圧支持構造体が電子放出素子から放出された電子によって帯電されることが防止される。

【0027】さらに、前記耐大気圧支持構造体は表面に高抵抗膜が形成されてなる構成としてもよい。

【0028】さらには、前記高抵抗膜は、少なくとも一

種の金属元素、炭素もしくは珪素またはゲルマニウムを有する窒化物、酸化物、炭化物もしくはホウ化物からなる構成としてもよい。

【0029】また、前記耐大気圧支持構造体の前記電子源および前記電極に当接される各々の面には低抵抗膜が形成されている構成とすることにより、耐大気圧支持構造体と前記電子源および前記電極との接続抵抗が低減され、電氣的に良好に接続することが可能となるとともに、高抵抗膜における電位分布を均一化させることが可能となる。

【0030】さらに、前記低抵抗膜は前記高抵抗膜よりも1/10以上低い表面抵抗を有するように構成されていることが好ましい。

【0031】また、前記電子放出素子は冷陰極型電子放出素子であってもよく、その中でも特に表面伝導型電子放出素子であってもよい。さらに、前記表面伝導型電子放出素子は、一対の素子電極と、該一対の素子電極の間に配置された電子放出部と、該電子放出部を前記各素子電極に接続させるための導電性膜とにより構成されているともよい。

【0032】また、本発明の画像形成装置は、上記本発明の電子線発生装置を用いた画像形成装置であって、前記電子被照射部材に代えて、前記電子源に対向配置され、前記電子放出素子から放出された電子が衝突されるターゲットおよび前記電子源から放出された電子を制御するための電極を有する画像形成部材が備えられ、入力信号に応じて前記電子放出素子から放出された電子を前記ターゲットに照射させることにより画像が形成されるように構成されていることを特徴とする。

【0033】上記本発明の画像形成装置によれば、耐大気圧支持構造体が電子源または電極の所定の位置に精密かつ十分な固定強度を持ってかつ容易に組み立てられるので、表示画面が大型化して用いられる耐大気圧支持構造体の数が増える場合であっても、製造コストおよび欠陥発生率が大幅に増加することが抑えられる。

【0034】さらに、前記ターゲットが蛍光体からなる構成としてもよい。

【0035】さらには、前記電子源と前記電極との間に3kVを超える電圧が印加されるように構成されているともよい。

【0036】また、前記電子源が設けられる第1の基板と前記画像形成部材が設けられる第2の基板とが更に備えられているとともに、前記耐大気圧支持構造体が、前記第1の基板もしくは前記第2の基板のうちの前記耐大気圧支持構造体が位置決めされるいずれか一方を構成する素材と略等しい熱膨張率を有する素材からなる構成とすることにより、常温環境下で耐大気圧支持構造体の位置決めを行った後に、固定手段を接着剤で接合させるための加熱工程を行う場合においても、耐大気圧支持構造体が第1の基板もしくは第2の基板に対して位置ずれを

起こすことが防止される。

【0037】

【発明の実施の形態】次に、本発明の実施形態について図面を参照して説明する。

【0038】本発明は、精密部材の組み付けにおいて、板状部材に複数の付加部材を所定の位置に精密に組み付ける用途に対して広く適用できるが、以下の実施形態では、画像形成装置のフラットな基板ガラスのプレート面に、支柱となる耐大気圧支持構造体としてのスペーサを所定の位置に垂直に固定する場合について説明する。図1は本発明の画像形成装置の一実施形態をフェースプレート等を取り除いた状態で示す平面図、図2は図1に示した画像形成装置のA-A線における断面を拡大して示す断面図である。

【0039】なお、本実施形態の画像形成装置の概略構成は図24等に示した従来の画像形成装置とほぼ同じであるので、以下には主に従来技術と異なる点について説明する。

【0040】図1に示すように、本実施形態の画像形成装置は、フェースプレート20（図2参照）を支持する支持枠10が表面に設けられたリアプレート24を有している。リアプレート24の表面であって支持枠10に囲まれた領域には、複数のスペーサ13の位置決めを行う2つの位置決め部材14が互いに対向した状態で設けられている。また、各スペーサ13の両端部には押し当て部材11が設けられており、この押し当て部材11が位置決め部材14に形成されている溝に係止される。これらの押し当て部材11および位置決め部材14により、スペーサ13の固定手段が構成されている。

【0041】一方、図2に示すように、フェースプレート20のリアプレート24に対向する面には、フェースプレート20上におけるスペーサ13の取付け位置にマーキングされたブラックストライプ21および蛍光体22が設けられている。ブラックストライプ21および蛍光体22の上にはメタルバック23がさらに設けられている。また、リアプレート24の表面には基板32が設けられており、基板32の上には電子放出部30、行方向配線31および列方向配線（不図示）を有する電子源が設けられている。スペーサ13は、行方向配線31の上にその配線方向に沿って配置されている。

【0042】なお、リアプレート24の表面であって2つの位置決め部材14の間の領域は画像形成領域12となっている。ここで、画像形成領域12とは、電子源としての基体32（図2参照）における電子が放出される領域と、電子被照射領域である蛍光体22における電子が照射される領域との間に挟まれる空間をいう。

【0043】上記のように、本実施形態では、フェースプレート20上のブラックストライプ21とリアプレート24上の行方向配線31との間にスペーサ13が正確に垂直に立てられた状態で取り付けられる。そのため、

ブラックストライプ21および行方向配線31の幅の中にスペーサ13が収まっている状態でスペーサ13が固定されていることが好ましいので、ブラックストライプ21および行方向配線31の幅がスペーサ13の厚みよりも大きく設けられている。なお、この場合にはブラックストライプ21および行方向配線31に対するスペーサ13の厚み方向の位置精度は、スペーサ13をブラックストライプ21および行方向配線31上の正確な位置に固定して、電子放出部30から放出される電子の流れの妨げとならないようにする必要があるため、高い精度を必要とする。しかし、スペーサ13の長手方向の位置精度は、電子放出部30から放出される電子の流れの妨げとは関係がないため、さして高精度を必要としない。

【0044】図3は図1に示したスペーサ、位置決め部材および押し当て部材を示す拡大図、図4は図1に示した位置決め部材の一部を示す斜視図である。

【0045】図3および図4に示すように、位置決め部材14には、スペーサ13が突き当てられる位置決め面40と、スペーサ13との間に押し当て部材11を挟み込む傾斜面41とを有する複数の溝が形成されている。傾斜面41は、位置決め面40に対して傾けられており、とともに、両プレート20、24（図2参照）に対して垂直となるように形成されている。

【0046】画像形成装置においてスペーサ13を固定する際には、図1に示すように、まず最初に、スペーサ13を両端部で位置決めするための位置決め部材14を、リアプレート24上の画像形成領域12の外に配置する。なお、位置決め部材14の具体的な配置方法およびその他の詳細については、後述する各実施例において説明する。

【0047】続いて、スペーサ13の両端部が位置決め部材14に形成された溝の位置決め面40に接するようにスペーサ13を立て、スペーサ13と傾斜面41との間に押し当て部材11を押し込み、スペーサ13の位置決めおよび固定を行う。

【0048】最後に、位置決め部材14と押し当て部材11とを、接着剤あるいはフリットガラスによって互いに固定する。

【0049】図5および図6は、図4等にした位置決め部材の他の例を示す図である。本実施形態においては、図5に示す位置決め部材14aのように、図示垂直方向に対して傾斜面41aが傾けられていてもよく、また、図6に示す位置決め部材14bのように、位置決め面40に対する傾斜面41bが曲面で構成されていてもよい。押し当て部材11を位置決め部材に押し込む工程を考慮すると、図5に示すように図示垂直方向に対して傾斜している傾斜面を有する方が好ましい。

【0050】図7および図8は、図3等にした押し当て部材の他の例を示す図である。本実施形態においては、図3等にした四角柱形状の押し当て部材11の他

に、図7に示す半円柱形状の押し当て部材11aや、図8に示す円柱形状あるいは球状の押し当て部材11bを用いてもよい。

【0051】図9は図3等にした押し当て部材および位置決め部材の他の例を示す図、図10は図9に示した位置決め部材を示す斜視図である。また、図11は図3等にした押し当て部材および位置決め部材の更なる他の例を示す図、図12は図11に示した位置決め部材を示す斜視図である。

【0052】これらの例に示すように、位置決め部材14c、14dおよび押し当て部材11c、11dの形状を、押し当て部材11c、11dが位置決め部材14c、14dに対してスペーサ13の長手方向に移動しにくくなるような形状とすることにより、押し当て部材11c、11dを位置決め部材14c、14dに押し込む際に押し当て部材11c、11dがスペーサ13の長手方向に大幅にずれてしまうことがなくなる。

【0053】なお、スペーサ13の強度を考慮すると、傾斜面が上記のいずれの形状であっても押し当て時の圧力が分散するように、押し当て部材のスペーサ当接面は平面形状であることが好ましい。

【0054】次に、上記に説明した位置決め部材および押し当て部材が適用される画像形成装置について図13～図15を参照して説明する。図13は画像形成装置の側部を拡大して示す模式的断面図、図14は画像形成装置の表面伝導型電子放出素子の模式的平面図、図15は図14に示した表面伝導型電子放出素子の模式的断面図である。

【0055】図中において、符号901はフェースプレート、符号902はスペーサ、符号910はリアプレート、符号911は支持枠、符号913は表面伝導型電子放出素子等の電子放出素子群とマトリクス配線、符号914は画像形成部材、符号915は配線取り出し部、符号1010は基板、符号1016および符号1017は素子電極、符号1018は導電性薄膜、符号1019は電子放出部である。

【0056】フェースプレート901は裏面に画像形成部材914を搭載しており、リアプレート910は表面に電子放出素子群913を搭載している。フェースプレート901とリアプレート910とは支持枠911を用いて気密接合され、気密容器を形成している。画像形成部材914はガラス板、ブラックストライプなどと呼ばれる黒色部材、蛍光体およびメタルバック等から構成される。フェースプレート901とリアプレート910との間には大気圧支持部材としてのスペーサ902が挿入されていて、スペーサ902は画像形成領域の外でリアプレート910またはフェースプレート901に固定されている。

【0057】スペーサ902は表面に帯電防止を目的としたシート抵抗範囲が $10^7 \sim 10^{14} \Omega/\square$ である高抵

11

抗膜が成膜されている。フェースプレート901の内側（メタルバック等）及びリアプレート910の行方向配線（不図示）に接触するスペーサ902の当接面には低抵抗膜が成膜されている。

【0058】高抵抗膜は、少なくとも一種の金属元素、炭素もしくは珪素またはゲルマニウムを有する窒化物、酸化物、炭化物もしくはホウ化物よりなる。高抵抗膜は、スペーサ902上の低抵抗膜を介して、フェースプレート901の内側（メタルバック等）およびリアプレート910の行方向配線に電気的に接続される。

【0059】低抵抗膜は、表面抵抗が前記の高抵抗膜よりも1/10以上低くなるように構成されている。この低抵抗膜は、スペーサ902と行方向配線およびメタルバックとの接続抵抗を低減して電気的接続を良好にするとともに、スペーサ902の高抵抗膜における電位分布を均一化させるために設けられるものである。

【0060】また、リアプレート910の行方向配線とフェースプレート901内面のメタルバックとの間には3kVを超える高電圧が印加されるため、スペーサ902としてはその高電圧に耐えるだけの絶縁性を有する必要がある。電子放出素子群913の配線部は、支持枠911とリアプレート910との間を通して、気密容器内から外に出ており、配線取り出し部915を介して駆動回路へ接続されている。

【0061】画像形成装置には、種々の電子放出素子を用いることができる。電子放出素子（Electron Emitting Device）の例としては、表面伝導型電子放出素子（Surface Conductive Emitter）が挙げられる。表面伝導型電子放出素子は、基板上に形成された小面積の薄膜の面に実質的に平行に電流を流すことにより、電子放出が生じる現象を利用するものである。

【0062】図14および図15を用いて表面伝導型電子放出素子について説明する。基板1010は図13におけるリアプレート910に相当するものである。表面伝導型電子放出素子は、一対の素子電極1016、1017と、一対の素子電極1016、1017の間に配置された電子放出部1019と、電子放出部1019を各素子電極1016、1017に接続させるための導電性薄膜1018とにより構成されている。

【0063】表面伝導型電子放出素子は、素子電極1016、1017間に電圧を印加して導電性薄膜1018に電気を流すことで、電子放出部1019より電子が放出される。入力信号に応じて電子放出素子から放出された電子をターゲット（蛍光体）に照射することにより、画像が形成される。

【0064】基板1010としては、石英ガラス、Na等の不純物含有量の少ないガラス、青板ガラス、SiO₂を表面に形成したガラス基板やアルミナ等のセラミック基板を用いることができる。素子電極1016、1017の材料としては一般的な導電材料が用いられる。導

12

電性薄膜1018を構成する材料は、Pd, Pt, Ru, Ag, Au, Ti, In, Cu, Cr, Fe, Zn, Sn, Ta, W, Pb等の金属、PdO, In₂O₃, SnO₂, PbO, Sb₂O₃等の酸化物、HfB₂, ZrB₂, LaB₆, CeB₆, YB₄, Gd₂B₄等のホウ化物、TiC, HfC, ZrC, TaC, SiC, WC等の炭化物、TiN, HfN, ZrN等の窒化物、Si, Ge等の半導体、カーボン等の中から適宜選択できる。電子放出部1019は導電性薄膜1018の一部に形成された高抵抗の亀裂であり、いわゆる通電フォーミング等により形成される。

【0065】スペーサ902としては薄板形状のものが適している。スペーサ902の個数、配置等は特に限定されるものではなく、画面の大きさ、画素配列、画像形成部材914の構造等を考慮して適宜設計し得る。スペーサ902が設けられる位置についても限定されるものではないが、一例として画像への悪影響のないブラックストライプ上とすることができる。スペーサ902の材質については、フェースプレート901、リアプレート910および支持枠911と熱膨張係数が等しいものが好ましく、最適には同じ熱膨張係数の材料を使用するのが良い。具体的には熱膨張係数の比が0.8~1.2の範囲となる材料を用いるのが良い。熱膨張係数が等しい材料を用いることによって、例えば常温環境下でスペーサの位置決めを行った後に、接着剤で位置決め部材と押し当て部材とを接合させるための加熱工程を行う場合でも、密閉容器自体の歪みを抑止することが可能となる。スペーサの具体的な材質としては、ガラス、セラミックス、金属に絶縁物を塗布した物等の絶縁物を挙げることができる。更にスペーサ902と支持枠911とは別体のもので構成しても良いが、例えばエッチング等で加工して一体構造とすることもできる。

【0066】支持枠などを接着部材で固定する際にはフェースプレート901あるいはリアプレート910とスペーサ902とを接着固定し得るものの中から適宜選択し得るが、一例としてはフリットガラスを挙げることができる。フリットガラスとしては軟化温度が410℃以下のものが好ましく、色は黒色のものが望ましい。フリットガラスの組成については、フェースプレート901、リアプレート910、スペーサ902および支持枠911の熱膨張係数と同等の熱膨張係数が得られる組成とするのが望ましい。

【0067】なお、本発明は、画像表示用として好適な画像形成装置に限るものではなく、例えば感光性ドラムと発光ダイオード等とで構成された光プリンタの、発光ダイオード等に代わる発光源として、上記に説明したような画像形成装置を用いることもできる。この場合に、m本の行方向配線とn本の列方向配線とを適宜選択することで、ライン状の発光源としてだけでなく、2次元状の発光源としても応用することができる。また、画像形

13

成部材として用いられるのは、蛍光体のように直接発光する物質に限られず、電子の帯電による潜像画像が形成されるような部材であってもよい。さらに、本発明は、例えば電子顕微鏡のように、電子源からの放出された電子の被照射部材が蛍光体等の画像形成部材以外のものである場合にも適用することができる。したがって、本発明は、電子被照射部材を特定しない一般的な電子線発生装置としての形態もとらうる。

【0068】また、上記では、固定手段としての位置決め部材および押し当て部材を電子源を備えたリアプレートに設け、電子源に対してスペーサの位置決めを行う構成を例に挙げて説明したが、固定手段を電子被照射部材（画像形成部材）を備えたフェースプレートに設け、電子被照射部材（画像形成部材）に対してスペーサの位置決めを行う構成としてもよい。

【0069】

【実施例】以下、上記に説明した画像形成装置の具体的な実施例について、図面を参照して説明する。なお、本発明の画像形成装置の目的は、フェースプレートのブラックストライプおよびリアプレートの行方向配線上の正確な位置にスペーサを精度良く配置し、かつ画像形成領域外においてスペーサの端部を固定することである。よって、これを行うためには位置決め部材および押し当て部材等の各部材の関係で寸法の制限はあるが、以下に示す数値に限定する必要はない。

【0070】（第1の実施例）本実施例では、図1に示したような位置決め部材を用いてスペーサの位置決めおよび固定を行う場合について説明する。

【0071】図16および図17を用いて各部材の寸法を説明する。図16は本発明の画像形成装置の第1の実施例をフェースプレート等を取り除いた状態で示す平面図、図17は図16に示した位置決め部材を示す平面図である。

【0072】本実施例では、図16に示すように、画像形成領域12のX方向の長さAを200mm、画像形成領域12と位置決め部材14との間隔Bを10mm、位置決め部材14と支持枠10との間隔Cを5mmとした。また、画像形成領域12のY方向の長さFを150mm、画像形成領域12と支持枠10との間隔Gを20mm、位置決め部材14と支持枠10との間隔Jを10mmとした。ブラックストライプ21（図2参照）の幅は0.3mm、スペーサ13の厚さは0.2mmとした。なお、上記の各寸法は全て上下左右対称とした。また、図16に示した各位置決め部材14にはそれぞれ1つの溝が形成されているが、これは図示を簡略化させたものであり、各位置決め部材14には実際には図17に示すように複数の溝が形成されている。

【0073】また、図17に示すように、位置決め部材14の位置決め面40の間隔Zは、ブラックストライプ21同士の間隔0.65mmの整数倍である15.6mm

14

mとした。位置決め部材14の長さLは170mmとした。

【0074】次に、図18(a)および(b)を用いて、位置決め部材14および押し当て部材11の寸法を説明する。本実施例では、位置決め部材14の奥行幅aを10mm、高さhを1.6mm、位置決め面40の幅bを5.5mm、溝奥部の幅cを2mm、溝開口幅dを5mmとした。また、押し当て部材11の奥行幅gを5mm、高さiを1.6mm、奥部の幅eを2mm、手前側の幅fを5mmとした。この場合には、スペーサ13の高さを1.8mmとして、位置決め部材14および押し当て部材11よりも大きくすれば、位置決め部材14および押し当て部材11がフェースプレートに接触する事はない。さらに、スペーサ13の長さを230mmにすると、位置決め部材14の溝とスペーサ13との隙間は左右とも0.5mmの余裕ができる。

【0075】次に、図19を用いて位置決め部材14のリアプレート24に対する位置決めおよび固定工程について説明する。

【0076】まず最初に、位置決め部材14の両端近くにアライメントマーク51を付けておく。リアプレート24にも位置決め部材14の固定位置に対応するようにアライメントマーク（不図示）を付けておく。CCDカメラ50でモニタ（不図示）へ映像を映し、位置決め部材14とリアプレート24のアライメントマーク51とをモニタ上で重なるようにする。それを互いに対応する両端側とも行い、位置決めをする。位置決め部材14のリアプレート24に対して垂直な面であって溝が形成されていない面と、リアプレート24との間に無機接着剤を付け、乾燥させることにより、位置決め部材14をリアプレート24に固定する。無機接着剤を使用することにより、従来の姿穴治具を用いた固定方法よりも熱工程を減らすことができるとともに、画像形成領域の電子源等に接着剤が与える影響を低減することができる。

【0077】（第2の実施例）本実施例では、図20に示すような、位置決め部材が一体に設けられた支持枠を用いてスペーサの位置決めおよび固定が行われる画像形成装置について説明する。図20は、本発明の画像形成装置の第2の実施例をフェースプレート等を取り除いた状態で示す平面図である。

【0078】本実施例の画像形成装置は、図20に示すように、スペーサ13および押し当て部材11が固定される複数の溝が両側部の内面に設けられた支持枠15を有している。そのため、本実施例では図1等に示した位置決め部材は独立して備えられていない。なお、押し当て部材11、画像形成領域12、スペーサ13およびリアプレート24等のその他の構成は、図1および図2に示した画像形成装置と同様である。

【0079】図21を用いて各部材の寸法を説明する。本実施例では、図21に示すように、画像形成領域12

15

のX方向の長さA1を200mm、画像形成領域12と溝が形成されている支持枠15との間隔B1を25mm、支持枠15の溝が形成されている壁部の幅D1を10mm、支持枠15の溝が形成されている壁部とリアプレート24の端との間隔E1を25mmとした。また、画像形成領域12のY方向の長さF1を150mm、画像形成領域12と支持枠15の溝が形成されていない壁部との間隔G1を20mm、支持枠15の溝が形成されていない壁部の幅D2も10mm、支持枠15の溝が形成されていない壁部とリアプレート24の端との間隔H1を10mmとした。ブラックストライプ21(図2参照)の幅、スペーサ13の厚さおよび高さは、第1の実施例と同様とした。なお、上記の各寸法は全て上下左右対称とした。また、本実施例では、スペーサ13の長さを280mmとすると、支持枠に設けられた溝とスペーサ13との隙間は左右とも0.5mmの余裕ができる。

【0080】次に、位置決め用の溝が形成されている支持枠15の、リアプレート24に対する位置決めおよび固定工程について、図22を参照して説明する。

【0081】まず最初に、ホットプレート61上にリアプレート24を載せ、第1の突き当て治具62にリアプレート24を突き当てる。次に、位置決め用の溝が形成されている支持枠15を第2の突き当て治具60に突き当てる。なお、リアプレート24には、支持枠15が固定される所定の位置にフリットガラス(不図示)が予め形成されている。

【0082】続いて、リアプレート24および支持枠15をホットプレート61により加熱する。加熱中は全ての部材が熱膨張を生ずるが、支持枠15の材質はリアプレート24と同じ青板ガラスか、熱膨張率がリアプレート24とはほぼ同じ材質で作製しているため、温度が上昇しても支持枠15とリアプレート24とは熱膨張による位置ずれを生じない。

【0083】リアプレート24および支持枠15を410℃まで加熱するとフリットガラスが溶け、その後に冷却させるとフリットガラスが再び固まり、リアプレート24に支持枠15が固定される。

【0084】(第3の実施例)図23は、本発明の画像形成装置の第3の実施例をフェースプレート等を取り除いた状態で示す平面図である。

【0085】本実施例では、図23に示すような、画像形成領域12の外の一方向にのみ設けられた位置決め部材を用いてスペーサの位置決めおよび固定が行われる画像形成装置について説明する。

【0086】本実施例の画像形成装置は、図23に示すように、スペーサ13および押し当て部材11が固定される複数の溝が形成されている位置決め部材14が、画像形成領域12の外の一方向にのみ設けられている。画像形成領域12の外他方には、スペーサ13の一方の端部が固定される固定部材70が設けられている。その

16

他、支持枠10、押し当て部材11、画像形成領域12、スペーサ13およびリアプレート24等のその他の構成は、図1および図2に示した画像形成装置と同様である。また、位置決め部材14および押し当て部材11の寸法は第1の実施例と同様である。

【0087】次に、固定部材70に対するスペーサ13の位置決めおよび固定工程について説明する。

【0088】まず最初に、リアプレート24に位置決め固定された固定部材70に対して、不図示の位置決め治具を用いてスペーサ13の位置出しを行う。次に、固定部材70とスペーサ13との嵌合部に無機接着剤を塗布し、固定部材70にスペーサ13を固定させる。その後、位置決め治具を取り除くことにより、固定部材70に対するスペーサ13の位置決めおよび固定工程が完了する。

【0089】本実施例のように、位置決め用の溝に押し当て部材11を押し込むことによる固定方法と他の固定方法とを組み合わせることによっても、上記の各実施例と同様に、スペーサ13をリアプレート24の所定の位置に正確に配置させることができる。

【0090】

【発明の効果】以上説明したように、本発明は、電子源もしくは電子被照射部材に対する耐大気圧支持構造体の位置決めを行う位置決め部材と、耐大気圧支持構造体を位置決め部材に固定する押し当て部材とからなる耐大気圧支持構造体の固定手段が、電子源における電子が放出される領域と電子被照射部材における電子が照射される領域との間に挟まれる領域の外に設置されているので、耐大気圧支持構造体を電子源または電極の所定の位置に精密かつ十分な固定強度を持ってかつ容易に組み立てることができ、表示画面が大型化して用いられる耐大気圧支持構造体の数が増える場合であっても、製造コストおよび欠陥発生率が大幅に増加することを防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の画像形成装置の一実施形態をフェースプレート等を取り除いた状態で示す平面図である。

【図2】図1に示した画像形成装置のA-A線における断面を拡大して示す断面図である。

【図3】図1に示したプレート、位置決め部材および押し当て部材を示す拡大図である。

【図4】図1に示した位置決め部材の一部を示す斜視図である。

【図5】図4等にした位置決め部材の他の例を示す図である。

【図6】図4等にした位置決め部材の他の例を示す図である。

【図7】図3等にした押し当て部材の他の例を示す図である。

【図8】図3等にした押し当て部材の他の例を示す図

17

である。

【図9】図3等にした押し当て部材および位置決め部材の他の例を示す図である。

【図10】図9にした位置決め部材を示す斜視図である。

【図11】図3等にした押し当て部材および位置決め部材のさらなる他の例を示す図である。

【図12】図11にした位置決め部材を示す斜視図である。

【図13】画像形成装置の側壁部を拡大して示す模式的断面図である。

【図14】画像形成装置の表面伝導型電子放出素子の模式的平面図である。

【図15】図14にした表面伝導型電子放出素子の模式的断面図である。

【図16】本発明の画像形成装置の第1の実施例をフェースプレート等を取り除いた状態で示す平面図である。

【図17】図16にした位置決め部材を示す平面図である。

【図18】位置決め部材および押し当て部材の寸法を説明するための図である。

【図19】位置決め部材のリアプレートに対する位置決めおよび固定工程について説明するための図である。

【図20】本発明の画像形成装置の第2の実施例をフェースプレート等を取り除いた状態で示す平面図である。

【図21】図20にした画像形成装置の各部材の寸法を説明するための図である。

【図22】支持枠のリアプレートに対する位置決めおよび固定工程について説明するための図である。

【図23】本発明の画像形成装置の第3の実施例をフェースプレート等を取り除いた状態で示す平面図である。

【図24】従来の平面型の画像形成装置をなす表示パネル部の一例を、内部構造を示すためにパネルの一部を切り欠いた状態で示す斜視図である。

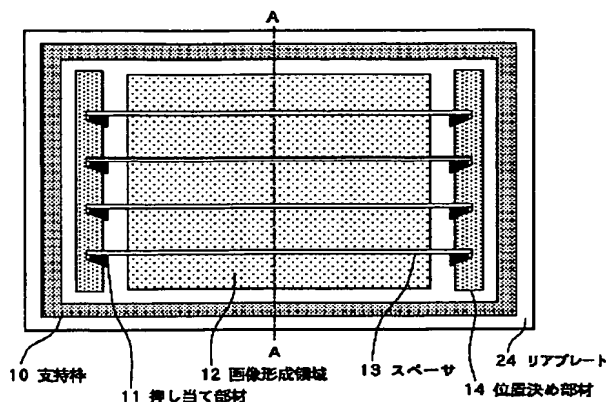
18

*【図25】従来のフェースプレートまたはリアプレートに対するスペーサの組立治具を示す模式的斜視図である。

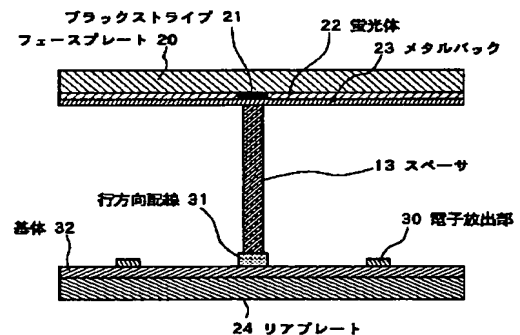
【符号の説明】

10, 15, 911	支持枠
11, 11a, 11b, 11c, 11d	押し当て部材
12	画像形成領域
13, 902	スペーサ
14, 14a, 14b, 14c, 14d	位置決め部材
20, 901	フェースプレート
21	ブラックストライプ
22	蛍光体
23	メタルバック
24, 910	リアプレート
30	電子放出部
31	行方向配線
32	基体
40	位置決め面
41, 41a, 41b	傾斜面
50	CCDカメラ
51	アライメントマーク
61	ホットプレート
62	第1の突き当て治具
70	固定部材
913	電子放出素子群
914	画像形成部材
915	配線取出し部
1010	基板
1016, 1017	素子電極
1018	導電性薄膜
1019	電子放出部

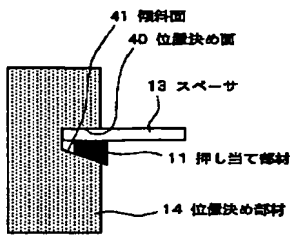
【図1】



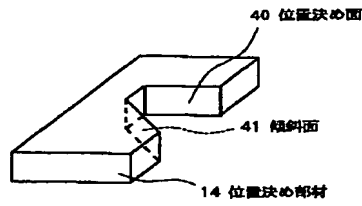
【図2】



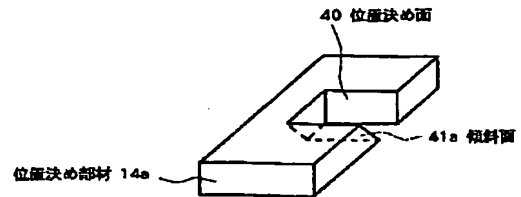
【図 3】



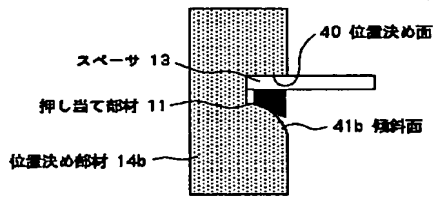
【図 4】



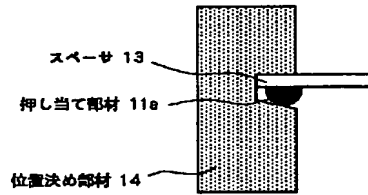
【図 5】



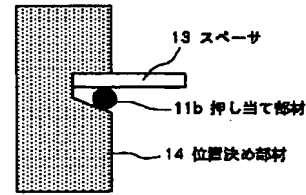
【図 6】



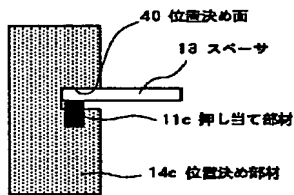
【図 7】



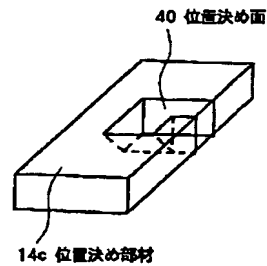
【図 8】



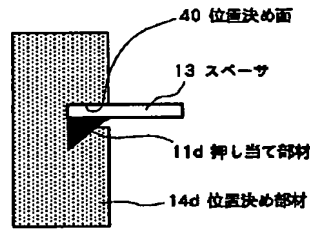
【図 9】



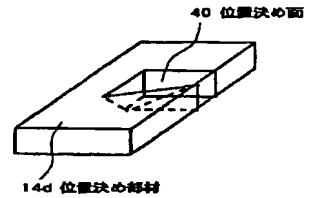
【図 10】



【図 11】

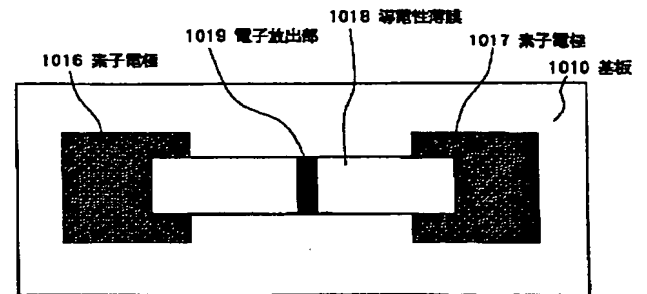
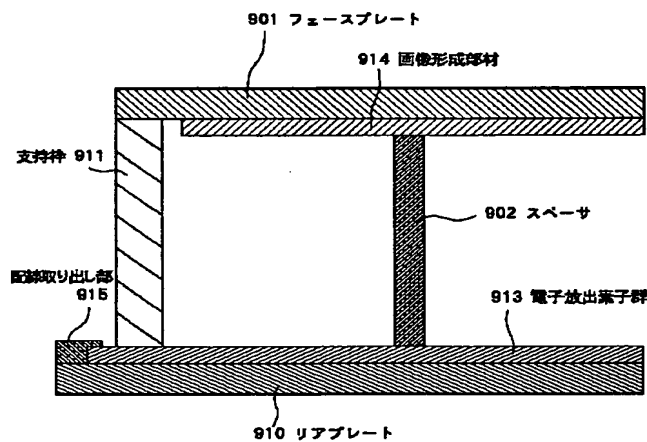


【図 12】

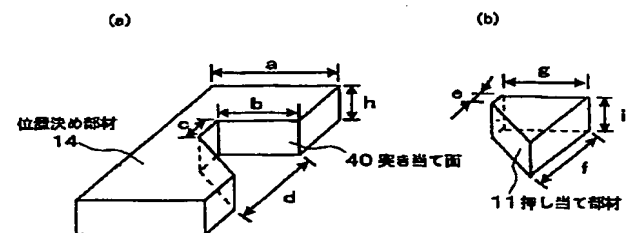


【図 14】

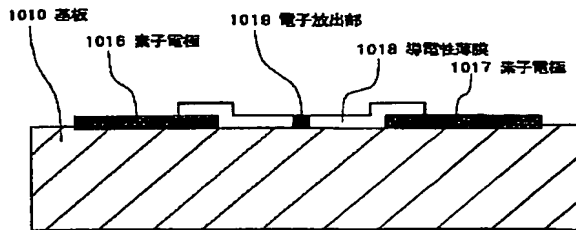
【図 13】



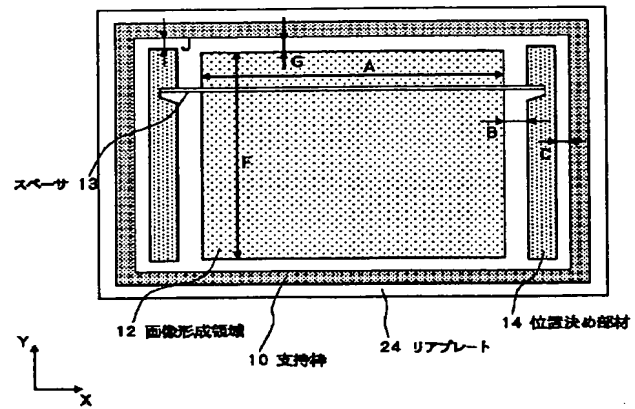
【図 18】



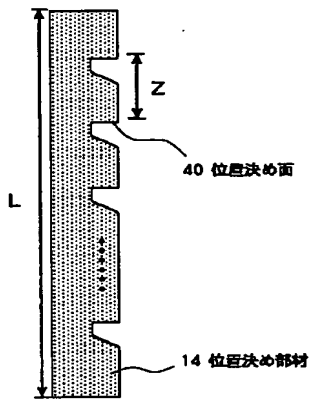
【図15】



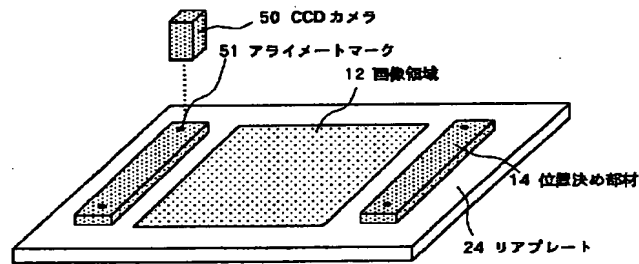
【図16】



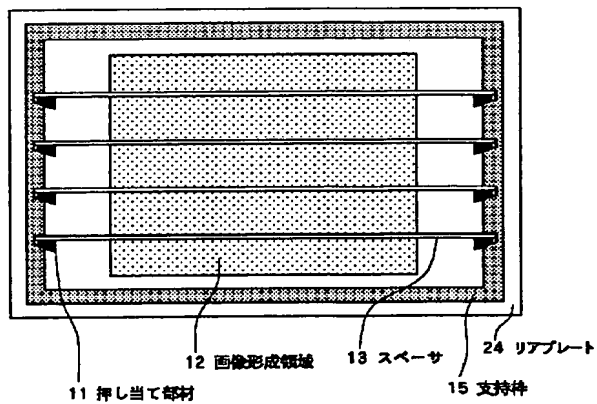
【図17】



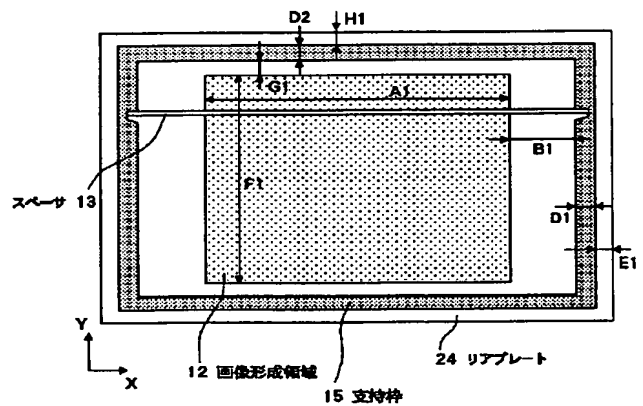
【図19】



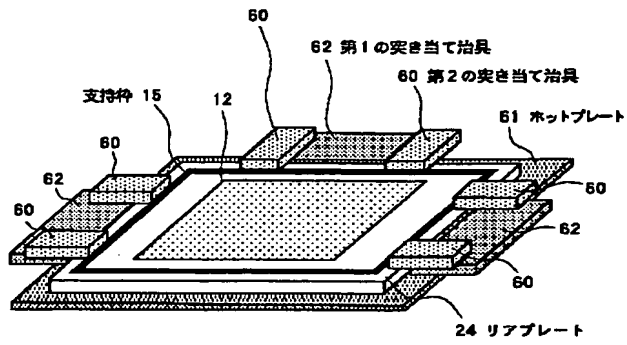
【図20】



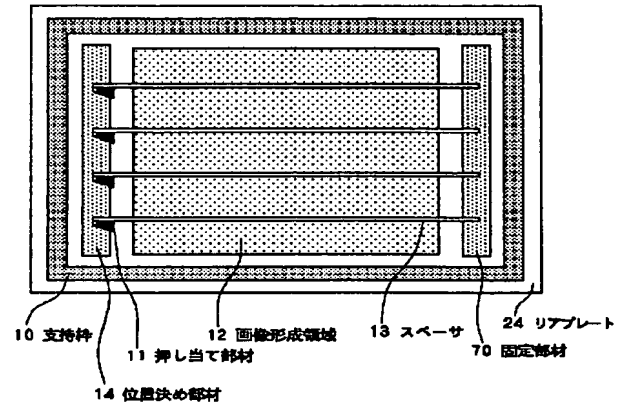
【図21】



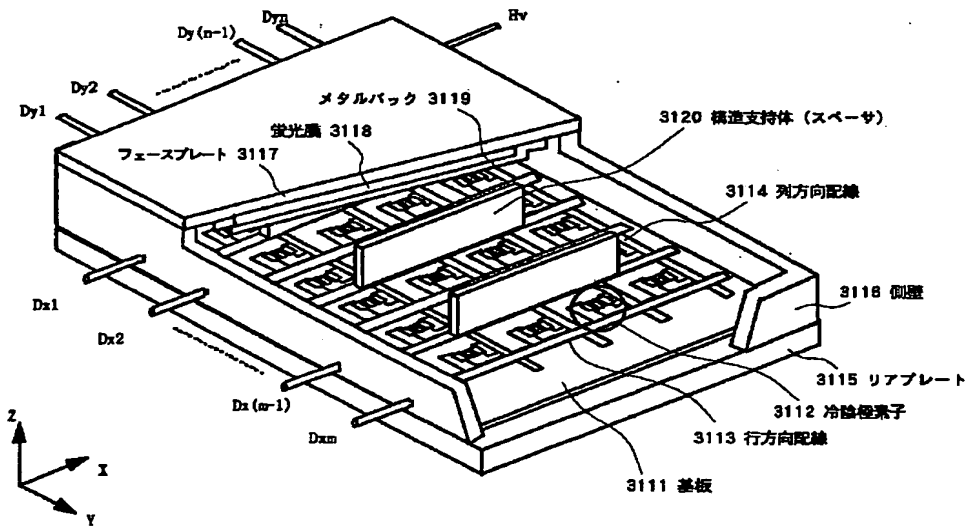
【図22】



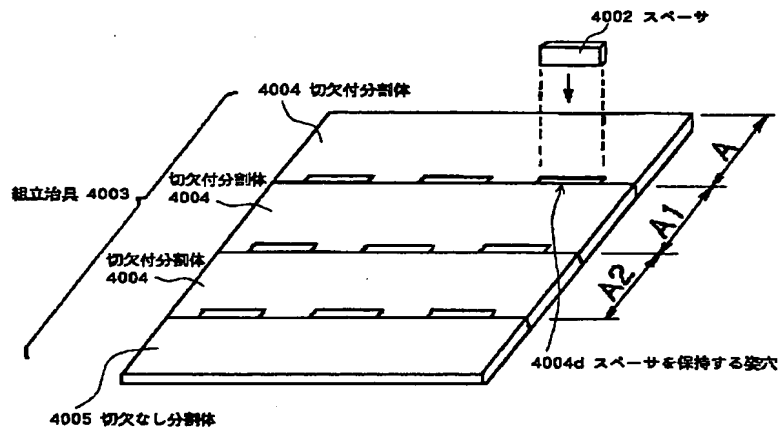
【図23】



【図24】



【図25】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード* (参考)
H 0 1 J	5/03	H 0 1 J	5/03
	31/12		31/12
			C

F ターム (参考)

5C032	AA01	CC05	CC10	CD04
5C036	EE09	EE15	EE17	EF01 EF06
	EF09	EG01	EG02	EG31 EH10
5C094	AA03	AA14	AA36	AA42 AA43
	AA55	BA32	BA34	CA19 DA12
	EC03	FA01	FA02	FB14 FB15
	GB01	JA01	JA05	
5G435	AA07	AA17	BB02	CC09 EE01
	EE09	EE13	GG42	KK03 KK05